SNI 06-2515-1991

Standar Nasional Indonesia

Metode pengujian kadar tembaga dalam air dengan alat spektrofotometer serapan atom secara ekstraksi

ICS 13.060.01

Badan Standardisasi Nasional BSN

DAFTAR ISI

halaman

BAB I

DESKRIPSI

1.1 Maksud dan Tujuan

1.1.1 Maksud

Metode pengujian ini dimaksudkan sebagai pegangan dalam pelaksanaan pengujian kadar tembaga, Cu dalam air.

1.1.2 Tujuan

Tujuan metode pengujian ini untuk memperoleh kadar tembaga dalam air.

1.2 Ruang Lingkup

Lingkup pengujian ini meliputi:

1) cara pengujian kadar tembaga terlarut yang terdapat dalam air antara 5 - 200 mg/L Cu;

2) penggunaan metode ekstraksi dengan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang 324,7 nm.

1.3 Pengertian

Beberapa pengertian yang berkaitan dengan metode pengujian ini :

1) tembaga terlarut adalah unsur tembaga dalam air yang dapat lolos melalui saringan membran berpori 0,45 um;

2) kurva kalibrasi adalah grafik yang menyatakan hubungan kadar larutan baku dengan hasil pembacaan serapan-masuk yang biasanya merupakan garis lurus;

3) larutan induk adalah larutan baku kimia yang dibuat dengan kadar tinggi dan akan digunakan untuk membuat larutan baku dengan kadar yang lebih rendah;

4) larutan baku adalah larutan yang mengandung kadar yang sudah diketahui secara pasti dan langsung digunakan sebagai pembanding dalam pengujian.

BAB II

CARA PELAKSANAAN

2.1 Peralatan dan Bahan Penunjang Uji

2.1.1 Peralatan

Peralatan yang digunakan terdiri atas :

1) Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) sinar tunggal atau sinar ganda yang mempunyai kisaran panjang gelombang antara 190 - 870 nm dan lebar celah antara 0,2 - 2 nm, serta telah dikalibrasi pada saat digunakan;

2) pH meter yang mempunyai kisaran pH 0 - 14 dengan ketelitian 0,01 dan telah dikalibrasi pada saat digunakan;

3) corong pemisah 500 mL yang terbuat dari teflon;

4) labu ukur 100 dan 1000 mL;

5) gelas piala 100 mL;

6) gelas ukur 100 mL;

7) pipet seukuran 10 mL;

8) pipet ukur 10 mL;

9) pipet mikro 10, 25 dan 50 uL;

10) botol gelas 200 mL;

11) tabung bertutup asah 20 mL.

2.1.2 Bahan Penunjang Uji

Bahan kimia yang berkualitas p.a dan bahan lain yang digunakan dalam pengujian ini terdiri atas:

1) kemasan larutan logam Cu 1,0 g atau kemasan larutan induk Cu 1000 mg/L;

2) asam nitrat , HNO_3, pekat;

3) larutan asam nitrat, HNO_3, 1 N;

4) larutan Amonium Pirolidin Ditio Karbamat (APDK) 4% ;

5) larutan natrium hidroksida, NaOH, 1 N ;

6) larutan asam klorida, HCl, 1 N ;

7) Metil Iso Butil Keton (MIBK) ;

8) serbuk natrium sulfat bebas air, Na_2SO_4;

9) gas asetilin;

10) saringan membran berpori 0,45 um;

11) air suling atau air demineralisasi yang bebas logam.

2.2 Persiapan Benda Uji

Siapkan benda uji dengan tahapan sebagai berikut :

1) sediakan contoh uji yang telah diambil sesuai dengan Metode Pengambilan Contoh Uji Kualitas Air, SK-SNI M-02-1989-F;

2) ukur 125 mL contoh uji secara duplo dan saring dengan saringan membran berpori 0,45 um serta masukkan ke dalam botol gelas 200 mL;

3) tepatkan pH contoh uji yang telah disaring dengan pH meter menjadi 3 dengan cara menambahkan larutan asam nitrat 1 N atau larutan NaOH 1 N;

4) benda uji siap diuji.

2.3 Persiapan Pengujian

2.3.1 Pembuatan Larutan Induk Tembaga, Cu

Buat larutan induk tembaga 1000 mg/L dengan tahapan sebagai berikut :

1) tuangkan larutan logam Cu 1,0 g dari kemasan ke dalam labu ukur 1000 mL;

2) tambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera.

2.3.2 Pembuatan Larutan Baku Tembaga, Cu

Buat larutan baku tembaga dengan tahapan sebagai berikut :

1) pipet 0, 20, 40, 60 dan 80 uL larutan induk tembaga 1000 mg/L dan masukkan masing-masing ke dalam labu ukur 1000 mL;

2) tambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera sehingga diperoleh kadar tembaga 0, 20, 40, 60 dan 80 ug/L.

2.3.3 Pembuatan Kurva Kalibrasi

Buat kurva kalibrasi dengan urutan sebagai berikut :

1) atur alat SSA dan optimisasikan sesuai dengan petunjuk penggunaan alat untuk pengujian kadar tembaga;

2) tepatkan pH larutan baku dengan pH meter menjadi 3 dengan cara menambahkan larutan asam nitrat 1 N atau larutan NaOH 1 N;

3) masukkan 100 mL larutan baku tersebut ke dalam corong pemisah secara duplo;

4) tambahkan 1 mL larutan APDK dan kocok;

5) tambahkan lagi 10 mL MIBK dan kocok kira-kira 30 detik;

6) biarkan sampai terjadi pemisahan fase antara lapisan organik dan lapisan air;

7) buang lapisan airnya melalui cerat;

8) pindahkan lapisan organiknya ke dalam tabung gelas yang bertutup asah;

9) apabila banyak busanya, saring melalui kertas saring yang diberi serbuk Na_2SO_4 bebas air ;

10) isapkan satu persatu ke dalam alat SSA melalui pipa kapiler, dan catat serapan-masuknya;

11) apabila perbedaan hasil pengukuran secara duplo lebih dari 2 %, periksa keadaan alat dan ulangi langkah 1) sampai 10), apabila perbedaannya kurang atau sama dengan 2 %, rata-ratakan hasilnya;.

12) buat kurva kalibrasi dari data 10) di atas atau tentukan persamaan garis lurusnya.

2.4 Cara Uji

Uji kadar tembaga dengan tahapan sebagai berikut :

1) ukur 100 mL benda uji dan masukkan ke dalam corong pemisah;

2) tambahkan 1 mL larutan APDK dan kocok;

3) tambahkan lagi 10 mL MIBK dan kocok kira-kira 30 detik;

4) biarkan sampai terjadi pemisahan fase antara lapisan organik dan lapisan air;

5) buang lapisan airnya melalui cerat;

6) pindahkan lapisan organiknya ke dalam tabung gelas yang bertutup asah;

7) apabila banyak busanya, saring melalui kertas saring yang diberi serbuk Na_2SO_4 bebas air ;

8) isapkan pelarut organik satu persatu ke dalam alat SSA melalui pipa kapiler, dan catat serapan-masuknya.

2.5 Perhitungan

Hitung kadar tembaga dalam benda uji dengan menggunakan kurva kalibrasi atau persamaan garis lurus dan perhatikan hal-hal berikut :

1) selisih kadar maksimum yang diperbolehkan antara dua pengukuran duplo adalah 2 %, rata-ratakan hasilnya;

2) apabila hasil perhitungan kadar tembaga lebih besar dari 200 ug/L, ulangi pengujian dengan cara mengencerkan benda uji;

3) apabila hasil perhitungan kadar tembaga lebih kecil dari 5 ug/L, ulangi pengujian dengan cara menggunakan metode tungku karbon.

2.6 Laporan

Catat pada formulir kerja hal-hal sebagai berikut :

1) parameter yang diperiksa;

2) nama pemeriksa;

3) tanggal pemeriksaan;

4) nomor laboratorium;

5) data kurva kalibrasi

6) nomor contoh uji;

7) lokasi pengambilan contoh uji;

8) waktu pengambilan contoh uji;

9) pembacaan serapan masuk pertama dan kedua;

10) kadar benda contoh uji.

LAMPIRAN A

DAFTAR NAMA DAN LEMBAGA

1) Pemrakarsa

Pusat Litbang Pengairan, Badan Litbang Pekerjaan Umum

2) Penyusun

N A M A	L E M B A G A
Jursal, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Badruddin Mahbub, Dip. S.E.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Nana Terangna, Dip. E.S.T.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Carlina Soetjiono, Dip. H.E.	Pusat Litbang Pengairan
Drs. Tontowi, M.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Drs. M. Risani Bachtiar	Pusat Litbang Pengairan
Drs. Firdaus Achmad, Dip. C.E.S.	Pusat Litbang Pengairan
Dra. Armaita Sutriati	Pusat Litbang Pengairan
Kuslan, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan

3) Susunan Panitia Tetap SKBI

JABATAN	EX-OFFICIO	N A M A
Ketua	Kepala Badan Litbang PU	Ir. Suryatin Sastromijoyo
Sekretaris	Sekretaris Badan Litbang PU	Dr. Ir. Bambang Soemitroadi
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pengairan	Ir. Soelastri Djennoedin
Anggota	Kepala Pusat Litbang Jalan	Ir. Soedarmanto Darmonegoro
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pemukiman	Ir. Sahat Mulia Ritonga
Anggota	Sekretaris Ditjen Air	Ir. Mamad Ismail
Anggota	Sekretaris Ditjen Bina Marga	Ir. Satrio
Anggota	Sekretaris Ditjen Cipta Karya	Ir. Soeratmo Notodipoero
Anggota	Kepala Biro Bina Sarana Perusahaan	Ir. Nuzwar Nurdin
Anggota	Kepala Biro Hukum	Ali Muhammad, S.H.

4) Susunan Panitia Kerja SKBI

JABATAN	N A M A	L E M B A G A
Ketua	Ir. Mamad Ismail	Set Ditjen Pengairan
Wakil Ketua	Ir. Hartono Pramudo, Dip. H.E.	Direktorat Sungai
Sekretaris	Ir. Soelastri Djennoedin	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Supardijono	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Carlina Soetjiono, Dip. H.E.	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Badruddin Mahbub, Dip. S.E.	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Nana Terangna, Dip. E.S.T.	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Ratna Hidayat	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Lia Taufik	Pusat Litbang Pemukiman
Anggota	Ir. W. Askinin Bamayi, M.Eng.	Dit. PLP. Ditjen Cipta Karya
Anggota	Drs. Tatang Priatna	Kanwil PU Propinsi Jawa Barat
Anggota	Ir. Sri Hudyastuti	Kantor Menteri KLH
Anggota	Ir. Henggar Hardiani	Balai Besar Selulosa
Anggota	Dr. Mustikahardi, M.Sc.	Institut Teknologi Bandung
Anggota	Ir. Inneke Setiabudiwati	PT. Indah Karya
Anggota	Ir. Sri Sudarsih	Perusahaan Daerah Air Minum, Jakarta
Anggota	Ir. Nurlaila Soedomo	INKINDO Jawa Barat
Anggota	Ir. Peter E. Hehanusa, M.Sc.	Asosiasi Sumberdaya Air Indonesia

5) Peserta Konsensus

N A M A	L E M B A G A
Ir. Soelastri Djennoedin	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Supardijono	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Carlina Soetjiono, Dip.H.E.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Ratna Hidayat	Pusat Litbang Pengairan
Drs. Tatang Priatna	Kanwil PU. Prop. Jawa-Barat
Dra. Mery Olovan Pasaribu	PDAM DKI Jakarta Raya
Ir. Ineke Setiabudiwati	PT. Indah Karya
Dr. Mustikahardi, M.Sc.	Institut Teknologi Bandung

N A M A	L E M B A G A
Dr. Ir. Kalimardin Algamar	Institut Teknologi Bandung
Ir. Henggar Hardiani	Balai Besar Selulosa
Ir. W. Askinin Bamayi, M.Eng.	Dit. PLP Ditjen Cipta Karya
Ir. Peter E. Hehanusa, M.Sc.	Asosiasi Sumberdaya Air Indonesia
Ir. Lia M.S.	Pusat Litbang Pemukiman
Drs. Tontowi, M.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Drs. Firdaus Achmad	Pusat Litbang Pengairan
Dra. Armaita Sutriati	Pusat Litbang Pengairan
Rt. Oyoh Supariah, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Jursal, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Sukmawati Rahayu, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Santun Siregar, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Moelyadi Moelyo, Dip. Teks.	Pusat Litbang Pengairan
Kuslan, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Sarwan	Pusat Litbang Pengairan
Epep Kosima, B.E.	Pusat Litbang Pengairan
Edi Sugianto, B.E.	Pusat Litbang Pengairan

6. Peserta Pemutakhiran Konsep

N A M A	L E M B A G A
Ir. Suryatin Sastromijoyo	Badan Litbang PU
Dr. Ir. Bambang Soemitroadi	Set Badan Litbang PU
Ir. Soelastri Djennoedin	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Sahat Mulia Ritonga	Pusat Litbang Pemukiman
Drs. Eddy Sumardi	Pusat Litbang Jalan
Purwanto, S.H.	Ditjen Cipta Karya
Achwar Zein	Biro Bina Sarana Perusahaan
Djoko Sulistyo, S.H.	Biro Hukum
Drs. Muhd. Muhtadi	Set Badan Litbang PU
Bambang Utoyo, S.H.	Pusat Litbang Pemukiman
Ir. Nasroen Rivai	Pusat Litbang Pemukiman
Ir. Supardijono	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Carlina Soetjiono, Dip.H.E.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Nana Terangna, Dip. E.S.T.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Ratna Hidayat	Pusat Litbang Pengairan
Drs. Tontowi, M.Sc	Pusat Litbang Pengairan
Sukmawati Rahayu, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Boetje Sinay	Set Badan Litbang PU
Ir. Lolly Martina	Set Badan Litbang PU
Budiono	Set Badan Litbang PU

LAMPIRAN B

DAFTAR ISTILAH

serapan - masuk	:	*absorbance*
Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)	:	*Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)*
larutan induk	:	*stock solution*
larutan baku	:	*standard solution*
air suling	:	*aquadest*
saringan membran	:	*membrane filter*
p.a	:	*pro analysis*
sinar tunggal	:	*single beam*
sinar ganda	:	*double beam*
bebas air	:	*anhydride*

LAMPIRAN C

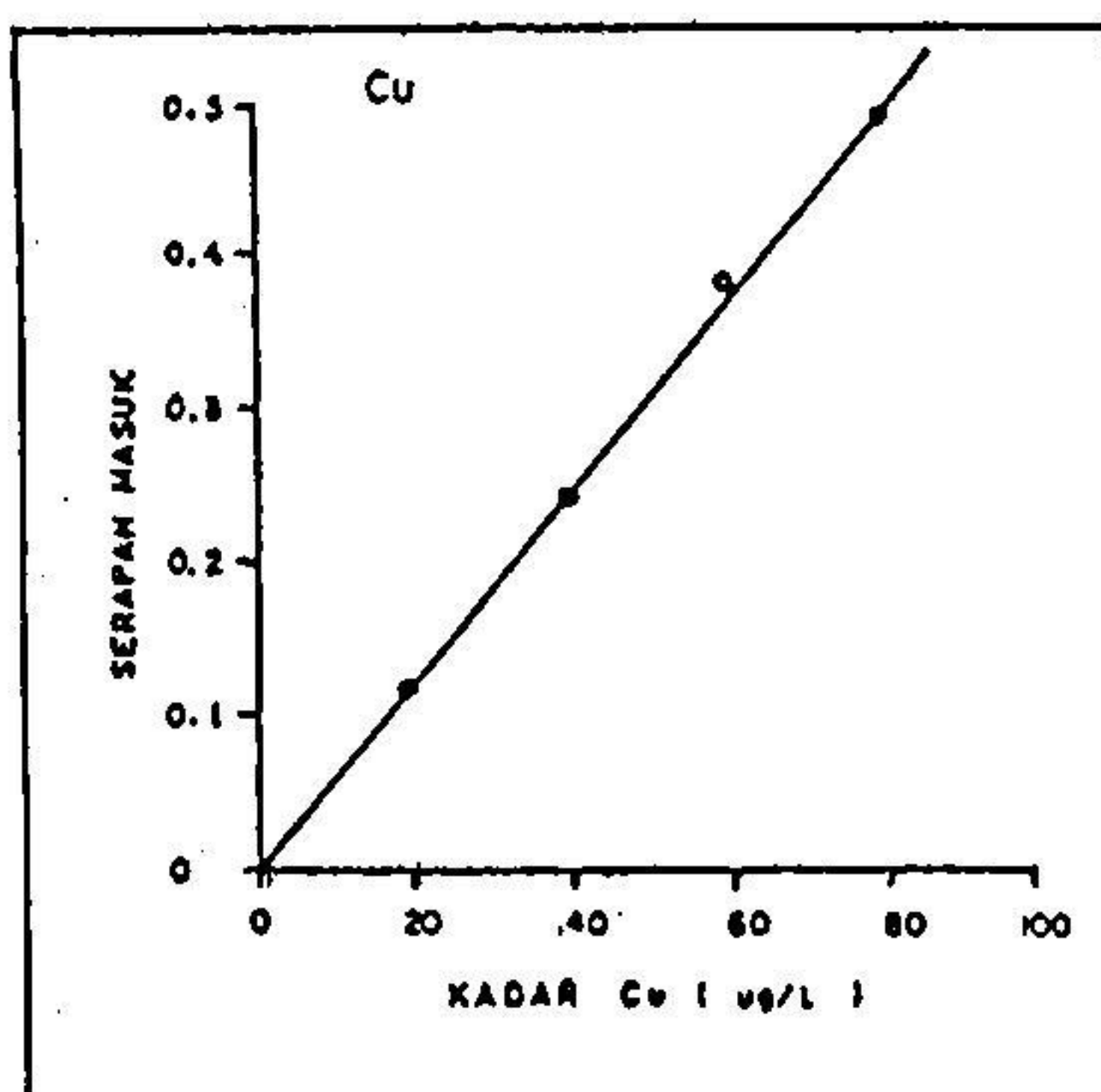
LAIN-LAIN

CONTOH FORMULIR KERJA

Parameter yang diperiksa : Tembaga terlarut/total *)
Nama pemeriksa : Kuslan
Tanggal pemeriksaan : 28 April 1990
No.Lab : PKA/1990/19

Tabel Pembacaan Serapan-masuk Larutan Baku

kadar larutan baku tembaga (ug/L)	serapan-masuk		
	1	2	rata- rata
0	0,000	0,000	0,000
20	0,121	0,120	0,121
40	0,241	0,239	0,240
60	0,380	0,380	0,380
80	0,491	0,489	0,490

Kurva kalibrasi :

Tabel Hasil Uji Kadar Tembaga Terlarut/Total *)

No. Contoh Uji	Lokasi Pengambilan Contoh Uji	Waktu Pengambilan Contoh				Serapan-masuk		Kadar (ug/L)		
		Jam	Tanggal	Bulan	Tahun	1	2	1	2	Rata-rata
1.	S.Cimanuk - Tomo	07.15	28	4	1990	0,032	0,033	5,3	5,5	5,4
2.	S.Ciliwung - Gadog	12.23	27	4	1990	0,040	0,041	6,7	6,8	6,7
3.										
4.										
5.										

*) : coret yang tidak perlu

PEMBUATAN BAHAN PENUNJANG UJI

1 Larutan Amonium Pirolidin Ditio Karbamat (APDK) 4%

Larutkan 4 g APDK dalam 100 mL air suling.

2 Larutan Natrium Hidroksida, NaOH, 1 N

Larutkan 40 g NaOH dalam 1000 mL air suling.

3 Larutan Asam Klorida, HCl, 1 N

Encerkan 36 mL HCl pekat menjadi 360 mL dengan air suling.